

**Cadangan Penggunaan Realiti Maya (*Desktop*) Sebagai Bahan Bantu Mengajar Dalam  
Matapelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra) : Satu Kajian  
Terhadap Pelajar Tahun 2 SPT, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia**

Zaleha Binti Abdullah & Nurhidayah Binti Omar

Fakulti Pendidikan  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Kajian ini bertujuan untuk mencadangkan penggunaan realiti maya (*desktop*) sebagai bahan bantu mengajar dalam matapelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan dalam Tiga Matra) di peringkat universiti. Terdapat lima objektif yang ingin dicapai. Pertama, mengkaji kefahaman pelajar tentang realiti maya serta penggunaannya dalam bidang pendidikan. Kedua, mengkaji masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam pembelajaran topik Graf Fungsi/Hubungan dalam Tiga Matra manakala objektif ketiga ialah mengkaji perspektif pelajar tentang kesesuaian penggunaan realiti maya dalam topik ini. Seterusnya, objektif keempat dan kelima ialah mengkaji hubungan antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan masalah yang dihadapi dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan dalam Tiga Matra) serta hubungan antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan perspektif pelajar tentang kesesuaian penggunaan realiti maya sebagai bahan bantu mengajar dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan dalam Tiga Matra). Untuk mencapai objektif tersebut, borang soal selidik menggunakan 5 mata skala Likert telah diedarkan. Seramai 40 orang pelajar tahun 2SPT telah terlibat dalam kajian ini. Nilai kebolehppercayaan alat kajian ialah  $\alpha = 0.86$ . Data daripada soal selidik dianalisis dengan menggunakan pakej “*Statistic Package for the Social Science (SPSS) 10.0 for Windows*”. Analisis data kajian menggunakan kekerapan, peratusan, min dan jadual silang. Hasil kajian menunjukkan bahawa realiti maya memang sesuai dijadikan sebagai bahan bantu mengajar dalam matapelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan dalam Tiga Matra). Purata min keseluruhan ialah 3.86 iaitu berada pada tahap tinggi. Oleh itu, adalah diharapkan agar realiti maya benar-benar dapat diaplikasikan dalam matapelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan dalam Tiga Matra) kerana dapat meningkatkan kefahaman pelajar seterusnya dapat melahirkan pelajar yang berfikiran kritis dan kreatif selaras dengan kehendak pendidikan negara.

**Katakunci :** realiti maya, bahan bantu mengajar (BBM), Kalkulus II

## **Pendahuluan**

Bidang teknologi komunikasi dan komputer sedang berkembang dengan pesat. Pelajar di era baru sentiasa didedahkan kepada teknologi yang serba canggih. Menurut Baharuddin dan Maizah Hura pada tahun 1995, pelajar lebih cenderung menggunakan alat dan bahan terkini dalam proses pembelajaran mereka. Memandangkan mereka sering didedahkan kepada persekitaran teknologi komunikasi dan komputer (Baharuddin Aris dan rakan-rakan, 2003).

Begitu juga dengan perkakasan komputer yang semakin berteknologi tinggi serta boleh didapati dengan harga yang berpatutan. Kepesatan IT telah mempengaruhi iklim ataupun atmosfera kemodenan sedunia. Semuanya tidak mahu ketinggalan. Semua sektor ingin mengetahui, mempelajari serta mengkaji apa yang boleh disumbangkan serta penyumbangan yang boleh dilakukan oleh dunia IT sendiri. Dari sektor perubatan, ekonomi, perkapalan, astronomi, hartanah, pendidikan dan sebagainya, semuanya ketika ini berlandaskan IT. Pendidikan amnya mengalami perubahan yang sangat ketara. Bermula dengan penggunaan papan hitam tradisional di sekolah, kemudian beralih ke papan putih, kemudian ke alat bantuan

mengajar seperti OHP, komputer dan LCD. Seterusnya, penggunaan animasi 2D, 3D dan yang terkini realiti maya, sebagai bahan bantu mengajar di sekolah (Kementerian Penerangan Malaysia, 2006).

Kebanyakan negara-negara maju seperti England, Amerika serta negaranegara Eropah telah mengaplikasikan realiti maya dalam bidang pendidikan dan latihan di negara mereka. Manakala di Malaysia pula, realiti maya merupakan teknologi komputer yang masih baru diperkenalkan. Walaubagaimanapun, Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS) telah memulakan langkah menggunakan aplikasi realiti maya ini. Di mana, sebuah projek iaitu *Virtual Campus Project* telah dibangunkan oleh UNIMAS. Projek yang dibiaya oleh *National Intensified Research in Priority Areas Grant* ini bertujuan untuk membangunkan persekitaran pembelajaran maya menggunakan *desktop VR technologies*.

### **Pernyataan Masalah**

Menurut Gustav Taxen dan Ambjorn Naeve (2001), pelajar sering menghadapi masalah yang berkaitan dengan graf dan bentuk geometri. Oleh itu, sebuah perisian yang dinamakan CyberMath telah dibangunkan dalam usaha mereka untuk membantu pelajar agar lebih memahami bentuk graf yang melibatkan 3D.

Masalah yang sama turut dihadapi oleh pelajar di negara ini. Di UTM khususnya, pelajar sering menghadapi masalah untuk menggambarkan bentuk Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra, kurang kemahiran untuk melukis graf dengan tepat dan masa yang lama diperlukan untuk melukis graf dalam topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra. Tambahan lagi, proses pengajaran dan pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas kurang membantu pelajar untuk lebih menguasai topik ini. Kaedah pengajaran secara tradisional yang sering diaplikasikan oleh pensyarah kurang melibatkan pelajar secara aktif di dalam kelas. Ini menyebabkan proses pengajaran dan pembelajaran tersebut menjadi kurang berkesan dan kurang menarik.

Oleh itu, satu kajian akan dilakukan untuk mencadangkan penggunaan realiti maya (*desktop*) sebagai bahan bantu mengajar dalam matapelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra) di peringkat universiti. Cadangan ini hanya tertumpu kepada penggunaan *desktop virtual reality* kerana ianya lebih mudah untuk diaplikasikan di dalam kelas serta tidak memerlukan peralatan canggih yang berkos tinggi.

### **Objektif Kajian**

Kajian yang akan dilakukan adalah untuk menjawab persoalan kajian yang dijalankan, berdasarkan objektif kajian yang dinyatakan di bawah :

- a. Mengkaji kefahaman pelajar tentang penggunaan realiti maya dalam bidang pendidikan.
- b. Mengkaji masalah yang dihadapi pelajar dalam pembelajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra.
- c. Mengkaji perspektif pelajar tentang kesesuaian penggunaan realiti maya dalam pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra.
- d. Mengkaji hubungan antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan masalah yang dihadapi pelajar dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra).
- e. Mengkaji hubungan antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan perspektif pelajar tentang kesesuaian penggunaan realiti maya sebagai bahan bantu mengajar dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra).

### **Kepentingan Kajian**

Kepentingan kajian ini adalah untuk pensyarah, pelajar, institut pengajian tinggi awam atau swasta serta kementerian pelajaran Malaysia.

### **Pensyarah**

Kajian ini bermanfaat untuk pensyarah mengaplikasikan realiti maya dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, perancangan dan pelaksanaan pengajaran yang berorientasikan pelajar juga dapat dilaksanakan. Seterusnya, kualiti pengajaran dan pembelajaran dapat dipertingkatkan dengan memasukkan teknologi realiti maya dalam pengajaran mereka. Pensyarah juga berpeluang mempelbagaikan strategi dan kaedah pengajaran, dengan tidak hanya menumpukan kepada pengajaran dalam kelas sahaja. Ini dapat mengoptimumkan keberkesanan pengajaran berpusatkan pelajar.

### **Pelajar**

Kajian ini diharapkan dapat meningkatkan penguasaan kefahaman pelajar terhadap konsep melukis Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra dalam matapelajaran Kalkulus II. Realiti maya membenarkan pelajar terlibat dengan sepenuhnya dalam pelajaran mereka. Pelajar boleh melihat sendiri bentuk-bentuk Graf Fungsi dan Hubungannya Dalam Tiga Matra dari pelbagai sudut dan pandangan. Seterusnya, ini akan menyebabkan pelajar berasa seronok dengan pengajaran yang mereka ikuti. Selain itu, adalah diharapkan agar dengan penggunaan realiti maya sebagai bahan bantu mengajar, pelajar tidak akan lagi menghadapi masalah yang berkaitan dengan topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra.

### **Institut Pengajian Tinggi Awam atau Swasta**

Sebagai nadi sistem pendidikan, adalah diharapkan menerusi kajian ini, IPTA dan IPTS mampu untuk menunjukkan bagaimana strategi pengajaran yang berpusatkan pelajar dapat dilaksanakan. Pengajaran dapat ditingkatkan setelah maklumat dan pengetahuan dikumpul mengenai proses pengajaran daripada perspektif pelajar.

### **Kementerian Pelajaran Malaysia**

Kepentingan kajian ini kepada Kementerian Pelajaran ialah member kesedaran kepada mereka untuk meningkatkan taraf dan mutu pendidikan di Malaysia, sesuai dan seiring dengan pembangunan teknologi dunia. Penggunaan realiti maya dalam pelbagai bidang seperti simulasi penerbangan, perubatan dan sebagainya, seharusnya dijadikan contoh oleh Kementerian Pelajaran untuk mengaplikasikan realiti maya dalam bidang pendidikan di Malaysia.

### **Rekabentuk Kajian**

Kajian yang akan dijalankan ini menggunakan kaedah deskriptif atau keperihalan yang bertujuan mengumpul maklumat dengan terperinci dan mengenalpasti aspek-aspek yang bersesuaian dan boleh dimasukkan dalam cadangan penggunaan realiti maya (*desktop*) sebagai bahan bantu mengajar dalam matapelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra) di universiti. Kaedah kajian yang digunakan ialah soal selidik.

Soal selidik ini digunakan untuk mengetahui :

- a. Kefahaman pelajar tentang realiti maya serta penggunaannya dalam bidang pendidikan.
- b. Masalah yang dihadapi pelajar dalam pembelajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra.
- c. Perspektif pelajar tentang kesesuaian penggunaan realiti maya dalam pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra.
- d. Hubungan antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan masalah yang dihadapi pelajar dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra).

- e. Hubungan antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan perspektif pelajar tentang kesesuaian penggunaan realiti maya sebagai bahan bantu mengajar dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra).

Soal selidik tersebut akan diedarkan kepada responden dan ianya juga diharapkan dapat mencari perkaitan antara pelajar dengan pembolehubah-pemboleubah yang telah dikemukakan. Semua maklumat akan diproses secara kuantitatif. Bentuk ini dipilih kerana ia dapat mengumpul data dalam tempoh yang singkat.

### **Persampelan**

Persampelan perlu dilakukan dengan berkesan (Mohd Najib, 1994). Dalam kajian ini, populasi sampel yang digunakan terdiri daripada 40 orang pelajar tahun 2 SPT Fakulti Pendidikan, UTM, Skudai, Johor yang telah mengambil matapelajaran Kalkulus I dan Kalkulus II.

### **Instrumen Kajian**

Instrumen kajian yang digunakan adalah berbentuk soal selidik sebagai kaedah untuk mendapatkan data kajian. Dengan menggunakan kaedah soal selidik ianya lebih mudah mendapatkan kerjasama daripada responden. Soal selidik dapat menampung responden yang ramai. Bilangan responden yang ramai boleh meningkatkan kebolehpercayaan kajian (Mohd Najib, 1999). Walaubagaimanapun, penyelidik tidak menggunakan saiz sampel yang besar atau dengan perkataan lain, bilangan responden adalah kecil. Ini adalah kerana penyelidik akan menjalankan soal selidik yang benar-benar berkualiti iaitu, responden yang dipilih adalah pelajar yang telah mengambil matapelajaran Kalkulus I dan Kalkulus II sahaja.

Penggunaan soal selidik amat sesuai digunakan kerana ianya lebih praktikal, berkesan dan menjimatkan masa. Soal selidik mempunyai tiga bahagian iaitu bahagian A, bahagian B dan bahagian C. Bahagian A mengandungi ringkasan tentang realiti maya, bahagian B berkaitan dengan keputusan yang diperoleh pelajar 2 SPT dalam Kalkulus I manakala bahagian C pula berkenaan dengan soalan-soalan yang berkaitan dengan penggunaan realiti maya sebagai bahan bantu mengajar dalam matapelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra).

#### **Bahagian A : Ringkasan Tentang Realiti Maya**

Dalam bahagian A, responden diberi sedikit maklumat atau ringkasan tentang realiti maya dan juga contoh realiti maya dalam Matematik.

#### **Bahagian B : Maklumat Diri**

Dalam bahagian B, maklumat yang diperlukan oleh penyelidik adalah berkaitan dengan biodata responden seperti keputusan yang diperoleh dalam matapelajaran Kalkulus I yang telah di ambil. Ini adalah kerana Kalkulus I merupakan prasyarat kepada matapelajaran Kalkulus II.

#### **Bahagian C : Persoalan Kajian**

Bahagian ini mengandungi 24 pernyataan yang dibahagi-bahagikan kepada 3 bahagian, berdasarkan persoalan-persoalan kajian iaitu kefahaman pelajar tentang realiti maya serta penggunaannya dalam bidang pendidikan, masalah yang dihadapi pelajar dalam pembelajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra dan kesesuaian penggunaan realiti maya dalam pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra. Susunan item adalah seperti berikut, rujuk jadual 1:

**Jadual 1** Taburan soalan mengikut persoalan kajian.

Persoalan Kajian	No. Item	Jumlah Item
Kefahaman pelajar tentang realiti maya serta penggunaannya dalam bidang pendidikan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	10
Masalah yang dihadapi pelajar dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra)	11,12,13,14,15,16	6
Kesesuaian penggunaan realiti maya dalam pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra	17,18,19,20,21,22,23,24	8
Jumlah		24

Responden diminta menyatakan tahap persetujuan ataupun tidak terhadap pernyataan yang dikemukakan. Menurut Mohd Najib (1999), skala ini mengandungi lima nilai skor yang perlu dijawab. Tanggapan pelajar dalam bahagian ini akan dilihat dengan menggunakan Skala Likert yang terdiri daripada lima nilai skor seperti berikut :-

**Jadual 2** Skala Pemeringkatan Lima Poin. [Sumber : Mohd Najib (1999)]

Skala Likert	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Tidak Pasti (TP)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Amat Tidak Setuju (ATS)	1

Item yang terdapat dalam soal selidik yang disediakan terbahagi kepada beberapa aspek iaitu :

- Kefahaman pelajar tentang realiti maya serta penggunaannya dalam bidang pendidikan mempunyai sepuluh item iaitu dari item 1 hingga 10.
- Masalah yang dihadapi pelajar dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra) mempunyai enam item dari item 11 hingga 16.
- Kesesuaian penggunaan realiti maya dalam pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra mempunyai lapan item iaitu dari item 17 hingga 24.

## Kajian Rintis

Kajian rintis dijalankan sebelum set soalan diedarkan kepada responden. Ia bertujuan untuk menguji sudut kefahaman para pelajar dari segi tatabahasa, isi kandungan, kebolehpercayaan dan kesahan item-item soalan. Selain itu, kajian rintis ini juga dapat membantu penyelidik menganggarkan tempoh masa dan proses mentadbir soal selidik bagi kajian yang sebenar. Saiz sampel rintis tidak perlu besar tetapi memadai untuk memenuhi tujuan perbincangan awal yang berkesan tentang ujian (6-9 orang). Melalui kajian rintis ini, penyelidik akan dapat mengesan kelemahan dalam item agar matlamat kajian ini akan tercapai (Mohd. Najib, 1999).

Sekiranya nilai *Alpha Cronbach* melebihi 0.8, ini bermakna tahap kebolehpercayaan item adalah tinggi dan seragam (Mohd Najib, 1999). Kebolehpercayaan yang bernilai dan ke atas sering digunakan untuk menentukan tahap kebolehpercayaan sesuatu alat ukur kajian (Mohd Majid, 1994). Manakala, jika pekali kebolehpercayaan adalah 0 hingga 1.0, dan kebolehpercayaan menghampiri satu, maka komponen dikatakan sah (Mohd Najib, 1999). Kebolehpercayaan soal selidik kajian ini diperoleh dengan menggunakan perisian SPSS versi 10.0. Nilai *Alpha Cronbach* yang diperoleh ialah 0.86. Mohd Salleh dan Zaidatun (2001), berpendapat bahawa kajian yang mencapai nilai alpha lebih dari 0.6 mempunyai kebolehpercayaan soalan yang boleh diterima. Walaubagaimanapun, beberapa item soalan telah diubah dari segi tatabahasanya bagi menghasilkan soalan yang benar-benar difahami oleh responden tanpa kekeliruan.

## Analisis Data

**Jadual 3** Hubungan antara keputusan Kalkulus I dengan perspektif responden tentang penggunaan realiti maya.

		Saya merasakan bahawa realiti maya sesuai digunakan untuk pengajaran topik ini					Jumlah
		ATS	TS	TP	S	SS	
Keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I	A	-	-	-	<u>5</u> 12.5%	-	<u>5</u> 12.5%
	A-	-	-	-	<u>6</u> 15.0%	<u>2</u> 5.0%	<u>8</u> 20.0%
	B+	-	-	<u>1</u> 2.5%	<u>6</u> 15.0%	-	<u>7</u> 17.5%
	B	-	-	-	<u>5</u> 12.5%	<u>1</u> 2.5%	<u>6</u> 15.0%
	B-	-	-	-	<u>1</u> 2.5%	<u>1</u> 2.5%	<u>2</u> 5.0%
	C+	-	-	<u>1</u> 2.5%	<u>1</u> 2.5%	<u>3</u> 7.5%	<u>5</u> 12.5%
	C dan ke bawah	-	-	-	<u>3</u> 7.5%	<u>4</u> 10.0%	<u>7</u> 17.5%
Jumlah		-	-	<u>2</u> 5.0%	<u>27</u> 67.5%	<u>11</u> 27.5%	<u>40</u> 100%

Pada bahagian ini, akan dibincangkan tentang hubungan antara keputusan yang diperoleh responden dalam Kalkulus I dengan perspektif mereka terhadap penggunaan realiti maya sebagai bahan bantu mengajar untuk topik tersebut. Hubungan silang ini dilakukan untuk mengetahui sama ada pelajar yang kurang cemerlang dalam Kalkulus I sahaja yang merasakan perlunya realiti maya ini diaplikasikan dalam matapelajaran tersebut atau pelajar yang cemerlang dalam

Kalkulus I turut merasakan bahawa realiti maya memang sesuai diaplikasikan dalam matapelajaran tersebut.

Jadual 3 di atas menunjukkan hubungan antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan perspektif responden tentang penggunaan realiti maya (*desktop*) sebagai bahan bantu mengajar dalam matapelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra). Secara keseluruhan, 27 (67.5%) responden bersetuju bahawa realiti maya sesuai digunakan untuk pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra, manakala 11 (27.5%) responden sangat setuju dan 2 (5.0%) responden lagi tidak pasti dengan pernyataan tersebut. Semua responden, 5 (12.5%) responden yang mendapat A dalam Kalkulus I menyatakan setuju bahawa realiti maya sesuai digunakan untuk pengajaran topik ini. Seterusnya, bagi responden yang mendapat A- dalam Kalkulus I, 6 (15.0%) daripadanya menyatakan setuju manakala 2 (5.0%) lagi menyatakan sangat setuju dengan pernyataan tersebut. Bagi yang mendapat B+, 6 (15.0%) responden turut bersetuju dengan pernyataan tersebut. Kemudian, 5 (12.5%) responden yang mendapat B menyatakan setuju manakala 1 (2.5%) menyatakan sangat setuju bahawa realiti maya sesuai digunakan untuk pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra. Begitu juga bagi yang mendapat B- dalam Kalkulus I, 1 (2.5%) responden menyatakan setuju dan 1 (2.5%) responden lagi menyatakan sangat setuju. Seterusnya, 3 (7.5%) responden yang mendapat C+ dan 4 (10.0%) responden yang mendapat C dan ke bawah menyatakan bahawa mereka sangat bersetuju dengan cadangan tersebut. Akhir sekali, 1 (2.5%) responden yang mendapat C+ dan 3 (7.5%) responden yang mendapat C dan ke bawah menyatakan bahawa mereka setuju bahawa realiti maya sesuai digunakan untuk pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra.

Daripada jadual di atas, dapat disimpulkan bahawa kebanyakan pelajar, tidak kira apa juga tahap pencapaian mereka dalam Kalkulus I bersetuju jika realiti maya diaplikasikan dalam matapelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra) kerana mereka merasakan bahawa realiti maya dapat membantu mereka menguasai topik ini dengan lebih mendalam lagi.

## **Perbincangan**

Tumpuan kajian ini adalah untuk mengkaji kefahaman tentang realiti maya serta penggunaannya dalam bidang pendidikan terhadap responden 2 SPT, Fakulti Pendidikan, UTM. Hasil kajian menunjukkan bahawa purata min berada pada tahap tinggi iaitu 4.04. Berdasarkan kajian, 56.00% responden bersetuju, merujuk kepada mereka yang mempunyai tahap kefahaman yang tinggi. Kajian ini menunjukkan bahawa kefahaman responden terhadap realiti maya serta penggunaannya dalam bidang pendidikan adalah pada tahap tinggi. Secara keseluruhan, responden 2 SPT memahami tentang realiti maya serta penggunaannya dalam bidang pendidikan.

Objektif kedua ialah mengkaji masalah yang dihadapi responden dalam pembelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra). Secara keseluruhan, min pernyataan ini ialah 3.51 iaitu di tahap sederhana. Kajian menunjukkan 45.42% responden setuju bahawa mereka menghadapi masalah dalam pembelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra). Kajian ini menunjukkan bahawa penguasaan responden terhadap matapelajaran Kalkulus II adalah sederhana. Ini dapat dilihat pada min keseluruhan item ini iaitu 3.51, berada di tahap sederhana. Ini membawa maksud bahawa tidak semua pelajar adalah cemerlang dan berupaya menguasai topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra dalam Kalkulus II.

Objektif ketiga ialah mengkaji perspektif pelajar tentang kesesuaian penggunaan realiti maya dalam pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra. Purata min keseluruhan berada pada tahap tinggi iaitu 4.04. Nilai ini menunjukkan 62.19% responden bersetuju dengan

cadangan ini manakala 20.63% responden lagi menyatakan sangat setuju. Kajian ini menunjukkan bahawa responden merasakan bahawa realiti maya memang sesuai diaplikasikan dalam pengajaran topik Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra kerana kelebihanannya yang dapat membantu responden menguasai dengan lebih mendalam lagi tentang topik ini.

Realiti maya adalah teknologi baru yang sangat berguna kepada para pelajar, di mana para pelajar boleh memahami dengan lebih terperinci tentang sesuatu topic yang dipelajari. Realiti maya menukarkan proses pembelajaran secara tradisional kepada pembelajaran secara inkuiri-penemuan yang menyeronokkan. Para pelajar boleh belajar dan mengalami sendiri tentang sesuatu topik. (Sunrise Virtual Reality, 2003).

Berdasarkan objektif keempat, perbincangan merujuk kepada hubungan silang antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan masalah yang dihadapi dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra) serta hubungan antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan perspektif responden tentang kesesuaian penggunaan realiti maya dalam pengajaran topic tersebut. Untuk mengkaji hubungan antara keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I dengan masalah yang dihadapi dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra), penyelidik menumpukan kepada tiga masalah utama yang sering dihadapi oleh responden iaitu kesukaran untuk menggambarkan Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra tanpa melihat graf tersebut terlebih dahulu, kemahiran melukis Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra dengan tepat dan masa yang diambil untuk melakar Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra.

Kajian menunjukkan bahawa 55.0% responden bersetuju bahawa mereka sukar untuk menggambarkan Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra tanpa melihat graf tersebut terlebih dahulu manakala 20.0% responden lagi menyatakan sangat setuju. Darpada 22 (55.0%) responden tersebut, 6 (15.0%) responden mendapat A- dan 2 (5.0%) responden lagi mendapat A dalam Kalkulus. Oleh itu, ini menunjukkan bahawa pelajar yang mendapat keputusan yang cemerlang dalam Kalkulus I juga turut menghadapi masalah untuk menggambarkan Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra tanpa melihat graf tersebut terlebih dahulu.

Seterusnya, 62.5% responden setuju bahawa mereka kurang mahir melukis Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra dengan tepat manakala 10.0% responden menyatakan sangat setuju. Darpada 25 (62.5%) responden tersebut, 5 (12.5%) responden mendapat A- dan 5 (12.5%) responden lagi mendapat B+ dalam Kalkulus. Ini membawa maksud, pelajar yang mendapat keputusan yang cemerlang dalam Kalkulus I juga menghadapi masalah untuk melukis Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra dengan tepat.

Oleh itu, dapat disimpulkan di sini bahawa keputusan yang diperoleh dalam Kalkulus I tidak mempengaruhi masalah yang dihadapi pelajar dalam Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra). Maksudnya, pelajar yang cemerlang dan kurang cemerlang menghadapi masalah yang sama dalam pembelajaran Kalkulus II (Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra) iaitu kesukaran untuk menggambarkan Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra tanpa melihat graf tersebut terlebih dahulu, kurang mahir melukis Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra dengan tepat dan mengambil masa yang lama untuk melakar Graf Fungsi/Hubungan Dalam Tiga Matra.

## **Rujukan**

Bell, John T., and H. Scott Fogler, "Virtual Reality in Chemical Engineering Education", *Proceedings of The 1995 Illinois/Indiana ASEE Sectional Conference*, March 16-18,



- 1995, Purdue University, West Lafayette, Indiana, <http://fre.www.ecn.purdue.edu/asee/sect95>.
- Bloom, Benjamin S., (1956). "Taxonomy of Educational Objectives : The Classification of Educational Goals, Handbook I : Cognitive Domain", David McKay Company, New York.
- Chen Chwen Jen & Teh Chee Siong (2000). "Design Issues of Desktop Virtual Reality Educational Applications", *Virtual Reality Select Issues and Applications*, pp. 63-77.
- Dr. Piet A.M Kommers (1997). "Virtual Reality for Education". University of Twente. <http://www-vrl.umich.edu/projects.html>.
- Dr. Lawrence Auld and Dr. Veronica Pantelidis (2003). "The Educators' Guide to Learning in Virtual Reality". East Carolina University. <http://www.sunrisevr.com>.
- Esah Sulaiman (2003). "Modul Pengajaran Asas Pedagogi". Johor : Universiti Teknologi Malaysia.
- Fogler, H.S., S.M. Montgomery, and R.P. Zipp (1992). "Interactive Computer Modules For Chemical Engineering Instruction", *Computer Applications in Engineering Education*, 1(!), 11-24.
- Gustav Taxen and Ambjorn Naeve (2001). "CyberMath : A System for Exploring Open Issues in VR-based Education." The Royal Institute of Technology, Sweden. <http://www.nada.kth.se/~gustavt/cybermath/>.
- Halimahtun M. Khalid (2000). "Virtual Reality Select Issues and Applications". Universiti Malaysia Sarawak London : Asean Academic Press.
- Kementerian Penerangan Malaysia (2006). "E-Learning : Kaedah Pembelajaran Yang Berkesan". Malaysia. <http://www.kempen.gov.my>.
- Lynna J. Ausburn and Floyd B. Ausburn (2004). "Desktop Virtual Reality : A Powerful New Technology for Teaching and Research in Industrial Teacher Education." Oklahoma State University. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v41n4/ausburn>.
- Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999). "Penyelidikan Pendidikan". Johor : Universiti Teknologi Malaysia.
- Mahmood Zuhdi Ab. Majid (2000). "Tokoh-tokoh Kesarjanaan Sains Islam". Dewan Bahasa dan Pustaka : Kuala Lumpur.
- Nicole Strangman, Tracey Hall and Anne Meyer (2002). "Virtual Reality/Simulations with UDL", US Department of Education. <http://www.cast.org/publications/ncac/index.html>.
- Omardin Ashaari (1999). "Pengajaran Kreatif Untuk Pembelajaran Aktif". Selangor : Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Panduan Menulis Tesis (1999). Johor : Universiti Teknologi Malaysia.
- Richard H.Y So, W.T. Lo, Andy, T.K.Ho (2000). "Scene Movement : An Important Cause of Cybersickness", *Virtual Reality Select Issues and Applications*, pp. 99-115.
- Robert Bob Gardner (2000). "The First Fundamental Form", Johnson City : East Tennessee State University. <http://www.etsu.edu/math/gardner/gardner.htm>.
- Val Chapman (2007). "Mathematics, Statistics and Operational Research and Visual Difficulties", University of Worcester. <http://www.scips.worc.ac.uk/>
- Yusof Yaacob (2002). "Kalkulus Perantaraan (Siri dan Kalkulus Beberapa Pembolehubah)". Skudai, Johor : Penerbit UTM.
- Yusuf Hashim, Media Pengajaran Untuk Pendidikan dan Latihan, Penerbit Fajar Bakti Sdn Bhd. Kuala Lumpur, 1996